

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-206183  
 (43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl. G01C 21/00  
 G01S 13/74  
 // H04B 1/59

(21)Application number : 09-009220  
 (22)Date of filing : 22.01.1997

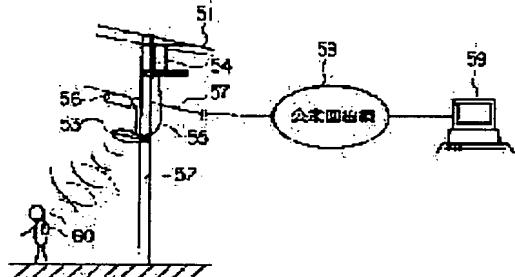
(71)Applicant : TEC CORP  
 (72)Inventor : MATSUSHITA HISAHIRO

## (54) SYSTEM FOR DETECTING POSITION OF MOVING BODY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate man's carrying at all times and detect a position surely by making a device set to a moving body compact and light-weight.

**SOLUTION:** An antenna and an inquiry device are set in a street lamp 53. When a man holding an answering device 60 passes under the street lamp, the responder receives an inquiry wave from the inquiry device and emits a response wave modulated with an ID (identification) code. The inquiry device receives the response wave, detects the ID code from a received signal, and transmits information of the ID code of the responder, the present time and an ID code of the street lamp to a terminal apparatus 59 via a telephone network 58. The terminal apparatus detects from the information from the street lamp under which of the street lamps and when the man to be searched for passes. The detected result is displayed at a display.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-206183

(43)公開日 平成10年(1998)8月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 01 C 21/00

G 01 C 21/00

Z

G 01 S 13/74

G 01 S 13/74

// H 04 B 1/59

H 04 B 1/59

審査請求 未請求 請求項の数 3 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-9220

(71)出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(22)出願日 平成9年(1997)1月22日

(72)発明者 松下 尚弘

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック技術研究所内

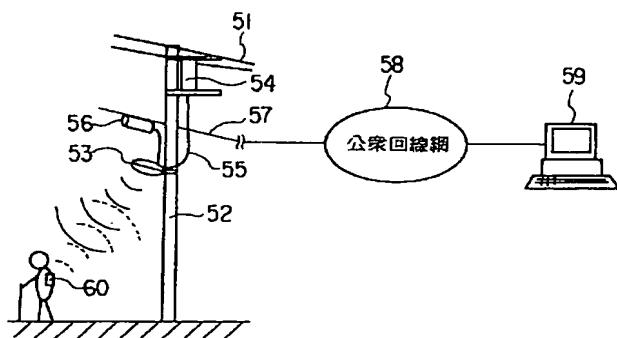
(74)代理人 弁理士 錦江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 移動体位置検出システム

(57)【要約】

【課題】移動体に配置する機器を小型軽量化し、従つて、人が携帯する場合に常時携帯が容易となり、しかも、確実な位置検出を行う。

【解決手段】街路灯53内にアンテナと質問器を配置し、この街路灯の下を応答器60を身に付けた人が通過すると、質問器からの質問電波を応答器が受信し、応答器はIDコードで変調した応答電波を発射する。この応答電波を質問器が受信し、受信信号からIDコードを検出し、この応答器のIDコード、現在時刻、街路灯のIDコードを情報として電話回線網58を介して端末装置59に送信する。端末装置は、街路灯からの情報によりどの街路灯の下を何時検出対象者が通過したかを知ることができ、これをディスプレイに表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源配線から電力供給を受けてランプを点灯するとともに故障発生時に故障情報を通信回線を介して送信する街路灯と、移動体識別情報の発信源を備えた移動体と、前記街路灯と同じ位置に設置し、前記電源配線から電力供給を受け、前記移動体から移動体識別情報を受信して前記移動体の位置を検出する移動体位置検出手段と、この移動体位置検出手段からの移動体位置検出情報に基づいて移動体識別情報、街路灯の位置を知らせるための情報、時刻情報等を前記通信回線を介して自動的に送信する送信手段と、前記通信回線に接続し、前記送信手段からの情報を受信して出力する端末装置とを設けたことを特徴とする移動体位置検出システム。

【請求項2】 移動体は、質問器からの質問電波を受信すると、移動体識別情報を含む応答電波を発射する応答器、又は移動体識別情報を含む電波を自発的に発射する発信器を設け、

移動体位置検出手段は、質問電波を発射し、前記応答器から応答電波を受信すると、移動体識別情報を取出して出力する前記質問器、又は前記発信器からの電波を受信すると、移動体識別情報を取出して出力する受信器を設け、前記質問器又は受信器のアンテナ素子を街路灯の照明光反射部材が路面方向へのアンテナ指向性を高める電波反射素子として機能するように配置したことを特徴とする請求項1記載の移動体位置検出システム。

【請求項3】 複数の街路灯にそれぞれ移動体位置検出手段及び送信手段を設け、

端末装置は、各送信手段から移動体識別情報、街路灯の位置を知らせるための情報、時刻情報等を前記通信回線を介して受信し、この各情報から移動体の移動方向と移動速度を演算して前記移動体の現在位置を推定して出力することを特徴とする請求項1記載の移動体位置検出システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、人や車などの移動体の所在を検出する移動体位置検出システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、人の所在を電波を利用して検出するシステムとしては、雑誌「日経エレクトロニクス」の1996年7月15日付125頁から127頁に記載されているように、PHS (Personal Handyphone System) を使用したものがある。これは、PHS端末を人に携帯させ、このPHS端末が自動送信する電波を3つの基地局が受信し、それぞれの受信点での電界強度をセンターに送り、センターでは三角測量の原理でPHS端末の位置、すなわち、人の位置を推定するというものである。

【0003】 また、特開平8-65413号公報に記載されているものは、携帯電話とGPS (Global Positioning System) 受信機を複合した装置を人に携帯させる方

式で、この装置を例えば保護の必要な人に携帯させ、保護者から保護の必要な人の携帯電話に着信すると、自動的にGPSから得た現在の位置情報を形態電話から保護者に送信するというものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前者のPHS端末を使用したものは、1つの基地局にアクセスできる子局は3台までと制約があるため、都心部のようにPHS端末の使用者が多い場合には接続できない状況が発生することがあり、また、住宅街などの郊外では基地局が少なく、このため、緊急かつ確実性が要求される検索には適さない問題があった。

【0005】 また、後者の携帯電話とGPS受信機を複合した装置を使用するものでは、携帯電話の通話エリアであること、GPS電波が受信可能な場所であることの2つの条件が成立しなければ機能しないため、やはり緊急かつ確実性が要求される検索には適さない問題があった。

【0006】 また、これら的方式による位置精度は100m程度であり、検索範囲を細かく絞ることができない問題があった。

【0007】 また、両者には、常時携帯するには大きく重いという共通の問題もあり、例えば、衣服に縫い付けて携帯するような使い方には不向きであった。さらに、携帯電話は送信電波が心臓ペースメーカーに悪影響を及ぼすという問題もある。

【0008】 そこで、請求項1乃至3記載の発明は、人などの移動体に配置する機器を小型軽量化でき、従つて、常時携帯が容易にでき、かつ、心臓ペースメーカーに悪影響を及ぼすことがなく、また、基地局との無線接続状態や衛星電波の受信状態などの制約がなく移動体の位置検出が確実にできる移動体位置検出システムを提供する。

【0009】 また、請求項2記載の発明は、さらに、移動体の検出がより正確にできる移動体位置検出システムを提供する。

【0010】 また、請求項3記載の発明は、さらに、移動体の現在位置を正確に推定することができる移動体位置検出システムを提供する。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、電源配線から電力供給を受けてランプを点灯するとともに故障発生時に故障情報を通信回線を介して送信する街路灯と、移動体識別情報の発信源を備えた移動体と、街路灯と同じ位置に設置し、電源配線から電力供給を受け、移動体から移動体識別情報を受信して移動体の位置を検出する移動体位置検出手段と、この移動体位置検出手段からの移動体位置検出情報に基づいて移動体識別情報、街路灯の位置を知らせるための情報、時刻情報等を

通信回線を介して自動的に送信する送信手段と、通信回線に接続し、送信手段からの情報を受信して出力する端末装置とを設けたものである。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の移動体位置検出システムにおいて、移動体は、質問器からの質問電波を受信すると、移動体識別情報を含む応答電波を発射する応答器、又は移動体識別情報を含む電波を自発的に発射する発信器を設け、移動体位置検出手段は、質問電波を発射し、応答器から応答電波を受信すると、移動体識別情報を取出して出力する質問器、又は発信器からの電波を受信すると、移動体識別情報を取出して出力する受信器を設け、質問器又は受信器のアンテナ素子を街路灯の照明光反射部材が路面方向へのアンテナ指向性を高める電波反射素子として機能するように配置したことがある。

【0013】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、複数の街路灯にそれぞれ移動体位置検出手段及び送信手段を設け、端末装置は、各送信手段から移動体識別情報、街路灯の位置を知らせるための情報、時刻情報等を通信回線を介して受信し、この各情報から移動体の移動方向と移動速度を演算して移動体の現在位置を推定して出力することにある。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態) 図1は、街路灯の回路構成を示すブロック図で、ランプ1を点灯制御する点灯回路2、この点灯回路2を監視してランプ1や点灯回路2の故障を検出する故障検出回路3、アンテナ4から質問電波を発射し、後述する応答器から応答電波をアンテナ4が受信すると受信信号を復調する質問器5、前記故障検出回路3及び質問器5により制御されて情報を電話回線を介して送信する電話回線用モデム6により構成している。前記点灯回路2、故障検出回路3、質問器5及び電話回線用モデム6は外部の電源配線から電力の供給を受けるようになっている。

【0015】前記質問器5は、図2に示すように、アンテナ4として、送信用ダイポールアンテナ4aと受信用ダイポールアンテナ4bの2つのダイポールアンテナを備え、送信用ダイポールアンテナ4aは送信部11に接続し、受信用ダイポールアンテナ4bは受信部12に接続している。そして、前記送信部11及び受信部12をマイクロコンピュータからなる制御部13により制御するようになっている。

【0016】すなわち、前記送信部11は制御部13により制御されて約1秒間に10回の頻度で間欠的に300mWの搬送波を質問電波として送信用ダイポールアンテナ4aに出力するようになっている。前記受信部12は、受信用ダイポールアンテナ4bが応答電波を受信すると、受信用ダイポールアンテナ4bからの受信信号を

復調し、復調データを制御部13に供給するようになっている。前記制御部13は、受信部12からの復調データを前記電話回線用モデム6に供給し、このモデム6を制御して復調データを電話回線に送信するようになっている。また、前記制御部13は、後述する電話回線に接続している端末装置からの命令を前記モデム6が受信すると、そのモデム6から命令を受け取って前記送信部11に質問電波の間欠送信の開始や停止の制御を行うようになっている。また、前記制御部13は、内部メモリに自己のIDコードを記憶しているとともに時刻を計時する時計回路を備えている。

【0017】図3は、前記質問器5からの質問電波を受信する受動反射型の応答器20で、質問電波をプリントパターンで形成した送受信兼用のダイポールアンテナ21で受信し、検波器22で直流に整流した後、電圧安定化回路23で安定化電圧とし、この安定化電圧をCPU(中央処理装置)24、ROM(リード・オンリー・メモリ)25及び高周波スイッチ26に電源としてそれぞれ供給している。

【0018】前記CPU24は、電圧安定化回路23から安定化電圧の供給を受けると、前記ROM25に格納しているデジタル符号であるID(識別)コードを読み出し、その内容の「0」と「1」のビット列に従って前記高周波スイッチ26を開閉制御するようになっている。例えば、ビット「0」のときはスイッチを開とし、ビット「1」のときはスイッチを閉とするようになっている。

【0019】前記高周波スイッチ26が開のときは、前記ダイポールアンテナ21の給電点インピーダンスと前記検波器22の入力インピーダンスは整合しているので、両者の接続点での電力反射は小さく、受信した電力の大半は検波器22、電圧安定化回路23に伝達される。また、前記高周波スイッチ26が閉のときは、前記ダイポールアンテナ21の給電点が短絡されるのでインピーダンス不整合状態となり、アンテナ21で捕られた高周波電力はこの短絡点で全反射を起こして再びアンテナ21に戻り、このアンテナ21から空間へ再放射されることになる。これが応答電波として前記質問器5により受信されることになる。この応答電波は応答器20のIDコードに従ってASK(Amplitude Shift Keying)変調されている。

【0020】図4は応答器の変形例で、電池式再送信型応答器30である。この応答器30は、アンテナとしてプリントパターンで形成した質問電波検出用ダイポールアンテナ31、受信用ダイポールアンテナ32及び再送信用ダイポールアンテナ33の3本のアンテナを備え、前記質問器5からの質問電波を質問電波検出用ダイポールアンテナ31で受信して検波器34で直流電圧に変換し、検出部35で基準値と比較する。前記検出部35は、直流電圧のレベルが基準値以上であると質問電波の

受信を検出して検出信号をCPU(中央処理装置)36に供給する。

【0021】前記CPU36は、ROM(リード・オン・リーバ・メモリ)37からIDコードを読み出し、そのIDコードを直列のビット列として変調部38に供給する。前記変調部38は、このビット列に従って前記受信用ダイポールアンテナ32が質問電波を受信して得た高周波信号をASK変調し、前記再送信用ダイポールアンテナ33から応答電波として発射するようになっている。この応答器30は電池39を内蔵し、前記検出部35、CPU36、ROM37及び変調部38にそれぞれ電力を供給している。

【0022】前記応答器20又は30は、図5に示すように、長方形形状でかつ長手方向の両端を三角形状に突出した厚さ4mm程度の板状の樹脂筐体41内にダイポールアンテナ及び各回路部を形成した回路基板42を埋設し、かつ三角形状の突出部に衣服等に固定するためのスナップボタン43a、43bを取付けた構成になっている。

【0023】図6は、システム全体の構成を示す図で、送電線51を支持する電柱52に街路灯53が固定され、この街路灯53に前記送電線51から柱上変圧器54を介して電源配線55を接続するとともに分岐箱56を介して電話回線57を接続している。電話回線57は公衆回線網58を介して端末装置59に接続している。前記街路灯53の回路構成は図1に示す構成になっている。そして、前記街路灯53に内蔵した質問器5から質問電波が送信され、移動体、例えば、応答器60を身に付けた人が街路灯53の下を通過すると質問器5は応答器60からIDコードで変調した応答電波を受信できることになる。前記応答器60の回路構成は図3又は図4に示す構成になっている。

【0024】前記端末装置59は、図7に示すように、パーソナルコンピュータ本体61を備え、このパーソナルコンピュータ本体61にキーボード入力装置62、CRTディスプレイ63及びモデム装置64を接続し、前記モデム装置64は電話回線を介して街路灯53の電話回線用モデム6と通信を行うようになっている。

【0025】前記街路灯53は、例えば、図8の(a)、(b)に示すように、反射板65とガラスフード66からなる筐体内に前記ランプ1と回路ユニット67を設けている。前記回路ユニット67は、前記点灯回路2、故障検出回路3、質問器5及び電話回線用モデム6を収納している。そして、前記ダイポールアンテナ4を反射板65とランプ1との間に配置している。これにより、前記反射板65はダイポールアンテナ4の指向性をガラスフード66側の面に偏らせる作用を為す。前記ダイポールアンテナ4と回路ユニット67との間はセミリジッドケーブル68により接続している。なお、セミリジッドケーブル68に限定するものではなく、ランプ1からの熱

に耐え得る素材のケーブルであればよい。

【0026】図9の(a)、(b)は街路灯の変形例で、これはダイポールアンテナ4を少し厚目のガラスフード69内に埋設し、ダイポールアンテナ4と回路ユニット67との間を同じく前記ガラスフード69内に埋設した平行伝送線路70により接続している。

【0027】このような構成においては、応答器60を身に付けた特定の人の検索依頼が発生すると、端末装置59のキーボード入力装置62から検索依頼者の情報を元に検索範囲を特定する情報を入力する。この入力情報としては、例えば、町名や区名など地域構成単位を示す情報を使用する。なお、検索範囲を特定できない場合には入力情報として全域一括指定を行う。

【0028】キーボード入力装置62から検索範囲の情報が入力されると、パーソナルコンピュータ本体61はモデム装置64を制御して検索範囲内にある全ての街路灯53に公衆回線網58を介して順次検索動作開始コマンドを送信する。この場合の街路灯53の指定は制御部13に記憶しているIDコードを指定して行う。検索動作開始コマンドを受信した街路灯53の質問器5は、質問電波の発射及び応答電波の待ち受け受信動作を行う。

【0029】この状態で、応答器60を身に付けた人が街路灯53の下を通過すると、質問器5からの質問電波を応答器60が受信してIDコードで変調した応答電波を発射する。質問器5は応答電波を受信すると、応答電波からIDコードを検出し、この応答器のIDコードと現在時刻と質問器5のIDコードの3つの情報を一連のデータとしてモデム6から電話回線網58を介して端末装置59に送信する。これにより、端末装置59では何時どの街路灯53の下を検索対象者が通過したかを知ることができる。従って、CRTディスプレイ63に該当する地域の地図を表示するとともに該当箇所をマークで表示することにより検索位置の特定ができる。

【0030】この位置検出システムでは、応答器60の構成が極めて小形化で軽量化でき、常時携帯が容易にできる。そして人の衣服に縫い付けることが可能となり、応答器60が紛失することも防止できる。また、応答器60が発射する応答電波はきわめて微弱なので心臓ペースメーカーに悪影響を及ぼすおそれもない。

【0031】また、PHSのような基地局との無線接続状態やGPSのような衛星電波の受信状態などの制約がなく、質問器5が応答電波を受信できる範囲に応答器60が入ることで確実な検出ができる。また、PHSのように一般利用者も携帯するということがないので、関係のない一般利用者の現在位置まで検索することによるプライバシーの侵害という問題は発生しない。

【0032】また、街路灯53の反射板65を使用して質問器5のダイポールアンテナ4の指向性をガラスフード66側の面に偏らせており、街路灯53の下を応答器60が通過するときには確実に応答器60に質問電

波を送信でき、また、応答器60からの応答電波を確実に受信できる。

【0033】また、この位置検出システムでは、移動方向と移動速度から検索対象者の現在位置を正確に推定することができる。すなわち、応答器60を身に付けた検索対象者が時刻T<sub>a</sub>に街路灯aの位置を通過し、その後時刻T<sub>b</sub>に街路灯bの位置を通過したとすると、端末装置59は、街路灯aの質問器5から応答器60のIDコード、時刻情報T<sub>a</sub>、街路灯aのIDコードを受信し、街路灯bの質問器5から応答器60のIDコード、時刻情報T<sub>b</sub>、街路灯bのIDコードを受信する。端末装置59に予め街路灯a、b間の距離Dを記憶しておけば、移動方向は、街路灯aから街路灯bの方向を直線で結んだ方向と推定する。また、移動速度は、 $D / (T_b - T_a)$ により求める。

【0034】そして、現在の時刻がT<sub>c</sub>とすると、街路灯bの地点で検索対象者を検出してから現在まで( $T_c - T_b$ )だけ時間が経過していることになり、検索対象者の現在位置は、街路灯aから街路灯bの方向を結んだ直線の延長線上で、街路灯bから距離 $(T_c - T_b) \times \{D / (T_b - T_a)\}$ だけ離れた地点であると推定できる。

【0035】そして、端末装置59は、この推定した現在位置の地点から例えば半径50mを新たな検索範囲に指定し、この検索範囲内にある街路灯53に検索動作開始コマンドを送信する。このようにして検索範囲を絞り込むことが可能になり、検索対象者の現在位置を正確に推定することができる。

【0036】(第2の実施の形態) 図10は、街路灯の回路構成を示すブロック図で、ランプ71を点灯制御する点灯回路72、この点灯回路72を監視してランプ71や点灯回路72の故障を検出する故障検出回路73、受信アンテナ74を接続した受信器75、前記故障検出回路73及び受信器75により制御されて情報を電話回線を介して送信する電話回線用モデム76により構成している。前記点灯回路72、故障検出回路73、受信器75及び電話回線用モデム76は外部の電源配線から電力の供給を受けるようになっている。

【0037】図11は移動体である人が身に付けている発信器の回路構成を示し、この発信器は、水晶振動子による発振倍増を行う発振倍増回路81を設け、この発振倍増回路81から320MHzの搬送波をASK変調器82に供給している。また、CPU(中央処理装置)83を設け、このCPU83でROM(リード・オンリー・メモリ)84に記憶したIDコードを読み出し、直列のビット列として前記ASK変調器82に供給している。前記ASK変調器82は発振倍増回路81から搬送波をCPU83からのIDコードによってASK変調し、その変調信号を高周波増幅器85で增幅した後、送信用ループアンテナ86から空間に発射するようになっている。

る。

【0038】この発信器は、内部に電池87を設け、この電池87の電圧を間欠動作制御回路88を介して前記発振倍増回路81、ASK変調器82、CPU83、ROM84、高周波増幅器85の各部に供給している。前記間欠動作制御回路88は電池電圧を各部に対して0.5秒毎に50m秒間というデューティサイクルで間欠的に供給している。従って、この発信器は50m秒間IDコードで変調した電波を発射した後、0.5秒間停止するという動作を繰り返すようになっている。前記発信器は、前述した応答器と同様図5に示すスナップボタンを取り付けた樹脂筐体内に組み込まれている。

【0039】前記受信器75は、図12に示すように、前記発信器からの320MHzの電波をダイポールアンテナで構成した前記受信アンテナ74で受信し、受信信号を低ノイズ増幅器91で増幅した後周波数変換器92に供給している。前記周波数変換器92は、受信信号を局部発振器93からの320.455MHzの局部発振信号と混合して455KHzの中間周波数に周波数変換し、この中間周波信号を復調器94に供給している。前記復調器94は、中間周波信号をアナログ検波信号に復調し、2値化回路95に供給している。前記2値化回路95は、アナログ検波信号をしきい値電圧と比較して2値化し、デジタルなIDコードを取出してマイクロコンピュータ96に供給している。前記マイクロコンピュータ96は、前記電話回線用モデム76にIDコードを供給するようになっている。また、前記マイクロコンピュータ96は前記モデム76から命令を受取ることにより受信動作の開始及び停止を行うようになっている。また、前記マイクロコンピュータ96は内部に自己のIDコードを記憶し、時刻を計時する時計回路を設けている。

【0040】図13は、システム全体の構成を示す図で、送電線51を支持する電柱52に街路灯97が固定され、この街路灯97に前記送電線51から柱上変圧器54を介して電源配線55を接続するとともに分岐箱56を介して電話回線57を接続している。電話回線57は公衆回線網58を介して端末装置59に接続している。前記街路灯97の回路構成は図10に示す構成になっている。そして、発信器98を身に付けて移動体である人が前記街路灯97の下を通過すると受信器75は発信器98からIDコードで変調した高周波信号を受信できることになる。前記発信器98の回路構成は図11に示す構成になっている。また、前記街路灯97の構成は、第1の実施形態の街路灯53と同様、図8あるいは図9に示す構成になっている。また、前記端末装置59は図7に示す構成になっている。

【0041】このような構成においては、発信器98を身に付けて特定の人の検索依頼が発生すると、端末装置59のキーボード入力装置62から検索依頼者の情報を

元に検索範囲を特定する情報を入力する。この入力情報としては、例えば、町名や区名など地域構成単位を示す情報を使用する。なお、検索範囲を特定できない場合には入力情報として全域一括指定を行う。

【0042】キーボード入力装置62から検索範囲の情報が入力されると、パーソナルコンピュータ本体61はモジュール装置64を制御して検索範囲内にある全ての街路灯97に公衆回線網58を介して順次検索動作開始コマンドを送信する。この場合の街路灯97の指定はマイクロコンピュータ96に記憶しているIDコードを指定して行う。検索動作開始コマンドを受信した街路灯97のマイクロコンピュータ96は、発信器98からの電波を受信できる受信動作を開始する。

【0043】この状態で、発信器98を身に付けた人が街路灯97の下を通過すると、受信器75が発信器98からの高周波信号を受信し、この受信信号を周波数変換器92で中間周波数に周波数変換した後、復調器94でアナログ検波信号に復調し、さらに2値化回路95で2値化してデジタルなIDコードを取り出し、このIDコードをマイクロコンピュータ96に供給する。マイクロコンピュータ96は、受信した発信器98のIDコードと現在時刻と街路灯97のIDコードの3つの情報を一連のデータとしてモジュール6から電話回線網58を介して端末装置59に送信する。これにより、端末装置59では何時どの街路灯97の下を検索対象者が通過したかを知ることができる。従って、CRTディスプレイ63に該当する地域の地図を表示するとともに該当箇所をマークで表示することにより検索位置の特定ができる。

【0044】従って、この位置検出システムにおいても第1の実施の形態と同様に、発信器98の構成を極めて小型化で軽量化でき、常時携帯が容易にできる。そして人の衣服に縫い付けることが可能となり、発信器98が紛失することも防止できる。また、発信器98が発射する電波はきわめて微弱なので心臓ペースメーカーに悪影響を及ぼすおそれもない。

【0045】また、PHSのような基地局との無線接続状態やGPSのような衛星電波の受信状態などの制約がなく、受信器75が電波を受信できる範囲に発信器98が入ることで確実な検出ができる。また、PHSのように一般利用者も携帯するということがないので、関係のない一般利用者の現在位置まで検索することによるプライバシーの侵害という問題は発生しない。

【0046】また、街路灯97の反射板を使用して受信器75のダイポールアンテナ74の指向性をガラスフード側の面に偏らせているので、街路灯97の下を発信器98が通過するときには確実に発信器98からの電波を受信できる。また、移動方向と移動速度から検索対象者の現在位置を正確に推定することもできる。

【0047】なお、前述した各実施の形態では移動体として人を使用したが必ずしもこれに限定するものではない。

く、車イスや車等であってもよい。なお、本発明は、前述した各実施の形態のものに限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

#### 【0048】

【発明の効果】以上、請求項1乃至3記載の発明によれば、人などの移動体に配置する機器を小型軽量化でき、従って、常時携帯が容易にでき、かつ、心臓ペースメーカーに悪影響を及ぼすことがなく、また、基地局との無線接続状態や衛星電波の受信状態などの制約がなく移動体の位置検出が確実にできる。また、請求項2記載の発明によれば、さらに、移動体の検出がより正確にできる。また、請求項3記載の発明によれば、さらに、移動体の現在位置を正確に推定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す街路灯の回路構成を示すブロック図。

【図2】同実施の形態における街路灯の質問器の回路構成を示すブロック図。

【図3】同実施の形態で使用する応答器の一例である受動反射型の応答器の回路構成を示すブロック図。

【図4】同実施の形態で使用する応答器の変形例である電池式再送信型の応答器の回路構成を示すブロック図。

【図5】同実施の形態で使用する応答器の外観を示す斜視図。

【図6】同実施の形態における位置検出システム全体の構成を示す図。

【図7】同実施の形態で使用する端末装置の構成を示すブロック図。

【図8】同実施の形態で使用する街路灯の一例の構成を示す横断面図及び下から見た平面図。

【図9】同実施の形態で使用する街路灯の変形例の構成を示す横断面図及び下から見た平面図。

【図10】本発明の第2の実施の形態を示す街路灯の回路構成を示すブロック図。

【図11】同実施の形態で使用する発信器の回路構成を示すブロック図。

【図12】同実施の形態で使用する受信器の回路構成を示すブロック図。

【図13】同実施の形態における位置検出システム全体の構成を示す図。

#### 【符号の説明】

1…ランプ

2…点灯回路

3…故障検出回路

4…アンテナ

5…質問器

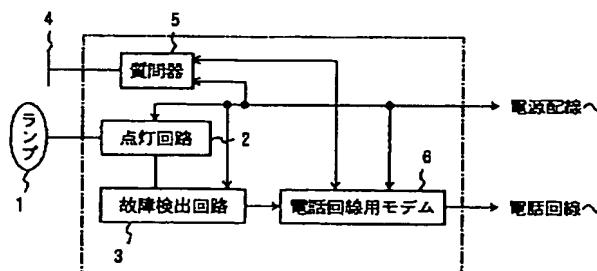
6…電話回線用モジュール

20, 30, 60…応答器

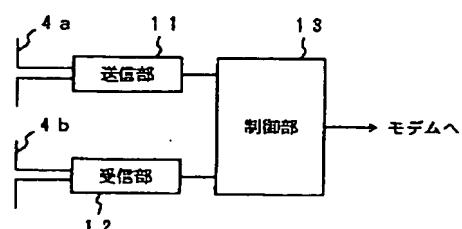
53…街路灯

59…端末装置

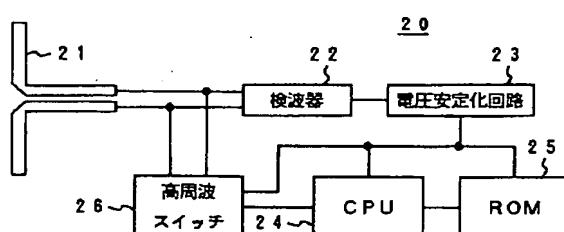
【図1】



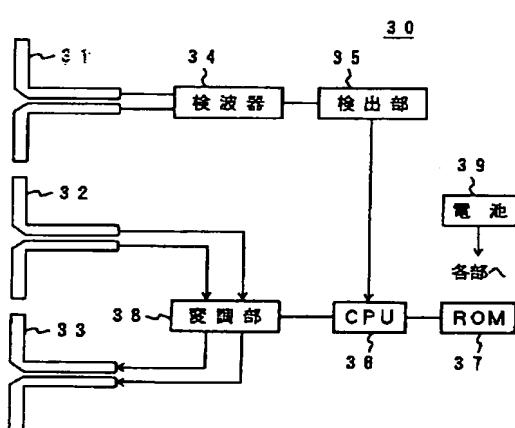
【図2】



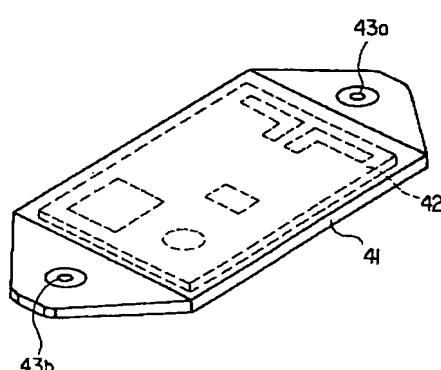
【図3】



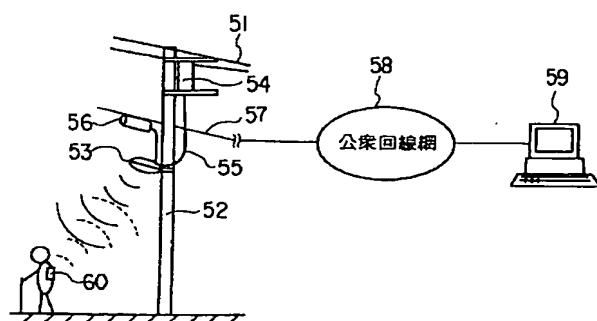
【図4】



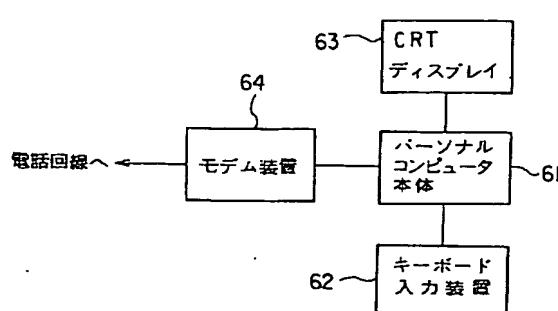
【図5】



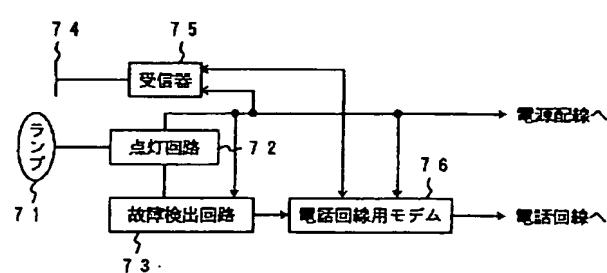
【図6】



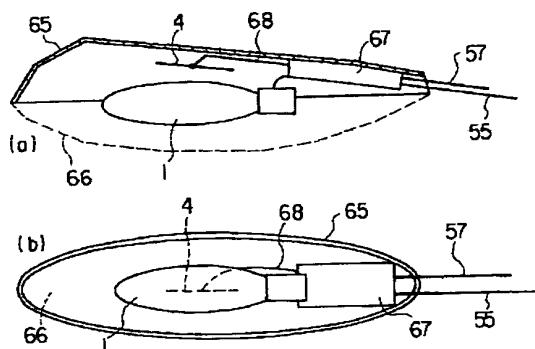
【図7】



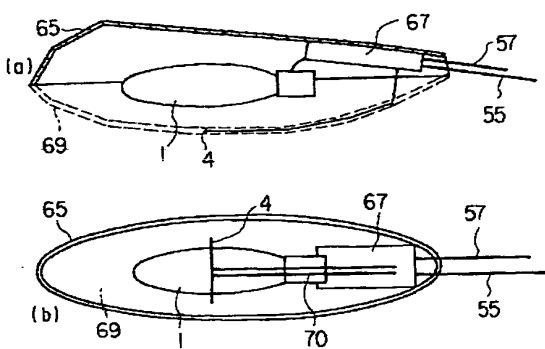
【図10】



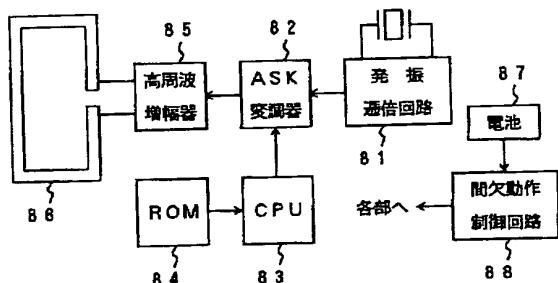
【図8】



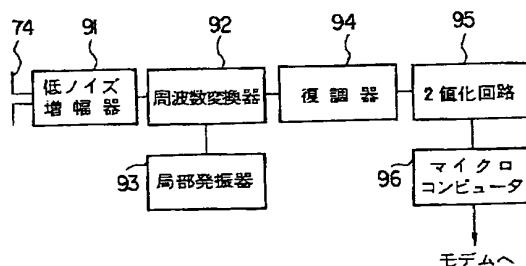
【図9】



【図11】



【図12】



【図13】

